



JAPAN P&I CLUB

第 51 号 2021 年 6 月

P&I ロスプリベンションガイド

編集：日本船主責任相互保険組合 ロスプリベンション推進部

リスクアセスメントの 実践



目 次

第一章 はじめに	2
第二章 リスクマネジメント	
2 - 1 リスクとは	6
2 - 2 リスクマネジメント	7
2 - 2 - 1 リスクマネジメントの必要性	8
2 - 2 - 2 リスクマネジメントとは	8
第三章 リスクアセスメント	
3 - 1 リスクアセスメントの基本	10
3 - 2 リスクアセスメントが必要な理由	10
3 - 3 リスクアセスメントの効果	13
3 - 4 リスクアセスメントの構成	14
3 - 4 - 1 ハザードの特定	15
3 - 4 - 2 リスクの分析	18
3 - 5 なぜリスクアセスメントが本船や船舶管理会社で 効果的に運用できないのか？ = 問題点 =	34
3 - 5 - 1 本船という現場に馴染みにくい	34
3 - 5 - 2 心理的要因	36
3 - 5 - 3 安全と危険のあいまいさ	38
3 - 5 - 4 リスクを見つけだす人材が育成されていない	39
第四章 リスクアセスメントの対応方法	
4 - 1 基本的な対応方法	40
4 - 1 - 1 本船	40
4 - 1 - 2 陸上管理部門：船主や船舶管理会社	41
4 - 2 リスクアセスメントの実践	42
4 - 2 - 1 実践	42
4 - 2 - 2 持続的に機能させるために	43
4 - 3 リスクアセスメントの手順	44
4 - 3 - 1 頻度、可能性、重大性の考え方	44
4 - 3 - 2 手順（参考例）（図 23、24、添付資料 4，5）	45
4 - 3 - 3 リスクアセスメント参考例－荒天準備－	47
4 - 4 リスクアセスメント対応方法まとめ	60

第五章 事故例分析

5 - 1	事故発生日時と本船概要	62
5 - 2	事故に至るまでの経過	66
5 - 3	運輸安全委員会と海難審判所の事故原因の判断	71
5 - 4	船主と運輸安全委員会による再発防止対策	71
5 - 5	4M5E 分析	72
5 - 6	ヒューマンエラーからみた事故原因	79
5 - 7	リスクアセスメント（図 54、添付資料 22）	81
5 - 7 - 1	工学的対策	82
5 - 7 - 2	管理的対策（ヒューマンエラーの連鎖を断ち切るための対策）	84

第六章 おわりに	86
参考文献	87

添付資料

添付資料 1	数値化するリスクアセスメント指数の目安（判定基準）：重大性	88
添付資料 2	数値化するリスクアセスメント指数の目安（判定基準）：発生頻度	88
添付資料 3	リスクアセスメント指数の目安（判定基準）：リスク評価結果と分類	89
添付資料 4	作業前リスク評価表の記入方法	90
添付資料 5	陸上管理部門によるリスク評価表	91
添付資料 6	荒天対策リスクアセスメント甲板部 1	92
添付資料 7	作業前リスク評価表：甲板部	93
添付資料 8	荒天対策リスクアセスメント甲板部 リスク評価表	94
添付資料 9	荒天対策リスクアセスメント機関部 1	95
添付資料 10	荒天対策リスクアセスメント機関部 2	96
添付資料 11	荒天対策リスクアセスメント機関部 リスク評価表	97
添付資料 12	荒天対策リスクアセスメント事務部 1	98
添付資料 13	荒天対策リスクアセスメント事務部 2	99
添付資料 14	荒天対策リスクアセスメント事務部 リスク評価表	100
添付資料 15	A 丸岸壁損傷 事故に至るまでの経過一覧表	101
添付資料 16	A 丸 事実関係の整理	102
添付資料 17	A 丸 不安全行動	103
添付資料 18	A 丸 不安全状態	104
添付資料 19	A 丸 不安全行動再発防止対策	105
添付資料 20	A 丸 不安全状態再発防止対策	106
添付資料 21	ヒューマンエラーからみた事故原因	107
添付資料 22	岸壁損傷事故リスクアセスメント	108

第一章 はじめに

当組合が実施したセミナーや発行した P&I ロスプリベンションガイドで、「海難事故の根本原因は、およそ 9 割がヒューマンエラーの連鎖の結果である。」ことを解説してきました。そして、残念ながら、このヒューマンエラーの発生をなくすことは不可能なので、海難事故を防止するには、「エラー連鎖を断ち切ること」が必要です。海難事故防止対策を考えた場合、大きく分けると図 1 に示す 3 つの具体的な手法があり、有効な手段であると説明してきました。

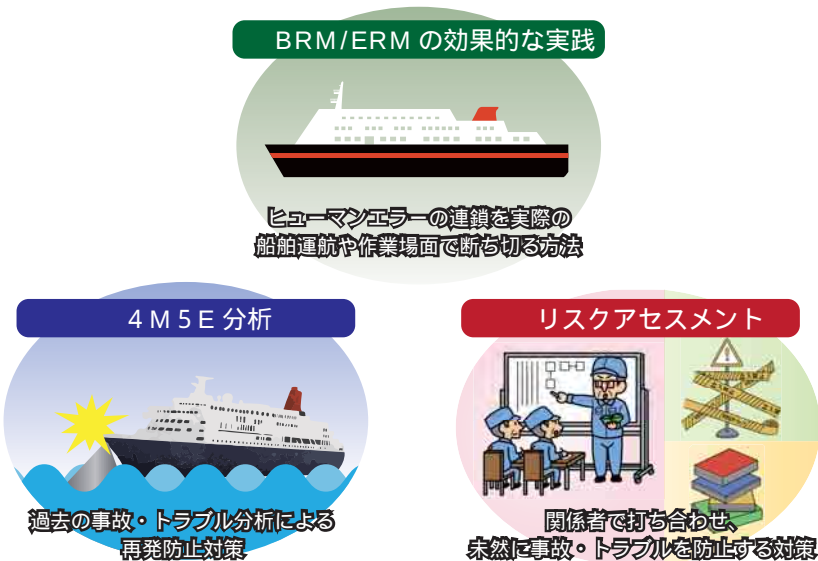


図 1 3 つの海難事故防止対策

① BRM/ERM (Bridge/Engine Room Resource Management) の効果的な実践

ヒューマンエラーの連鎖をその場で断ち切る手法。ベテランの船長・機関長でも「人間」なので間違えることがあります。一人の人間のミスが危険な状況を生み出さず、時期を逸することなく周囲のチーム員やリソース（資源）がミスに気づき、修正できるように結束して職務にあたってお互いをサポートする方法がBRM/ERMです。その基本となるものは、M-SHELL モデル（図2）に示すように「各リソース（資源）とのコミュニケーション」です。



図2 M-SHELL モデル

② 4M5E 分析による海難防止対策の立案

4M5E 分析とは、海難事故が発生した場合に、技術的な見地からの分析だけでなく、人間的欠陥：Man、設備や技術的欠陥：Machine、作業環境等の欠陥：Media、管理的な欠陥：Management といった「4 つの M」の観点から事象を洗い出し、その分析結果について「不安全状態」と「不安全行動」(図3) がなぜ発生したのかという点まで分析し、その分析結果に沿って対策を教育・訓練：Education、技術・工学：Engineering、指導・徹底・強制：Enforcement、事例・規範：Example、環境：Environment という「5 つの E」ごとに立案し、二度と同種の事故を発生させないための対策を構築する手法です。この手法は NASA（アメリカ航空宇宙局）が事故調査のために開発し、採用しています。

製造業などではこの手法を取り入れることが一般的になっていますが、海運業ではあまりなじみがないことや、製造業とは異なり、分析を進めていくと事故原因が人の部分に集中することなどもあって、なかなかこの手法が普及しないという問題があります。詳細は P&I ロスプリベンションガイド第 50 号をご参照ください。

労働災害が起きるとき

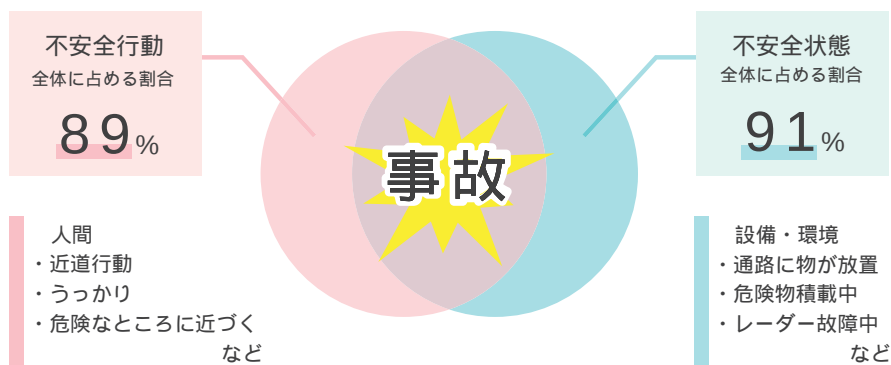


図3 不安全状態・不安全行動

出典：中央災害防止協会「災害事例に学ぶ原因事故分析・対策セミナー」

③ リスクアセスメントによる海難事故防止対策の立案

リスクアセスメントとは、本船作業において、特に非日常作業を実施する場合、その作業場面でどのようなリスクがあるのかを乗組員が検討し、事前に対策を構築する手法です。これを船主、船舶管理会社、傭船社等の陸上管理部門も含めた関係者全員で情報共有し、事故を未然に防ぐといった考え方です。

陸上製造業などでは、1999 年に労働安全衛生法に沿って「労働安全衛生マネジメントシステム（ 1）に関する指針」が導入されており、リスクマネジメントも法制化されています。

しかし、海運業では、それより遅れて 2010 年頃に IMO（国際海事機関）における ISM Code International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention：船舶の安全航行及び汚染防止のための国際管理コード の改正時に導入が推奨されたこともあり、この管理手法を SMS（Safety Management System：安全管理システム）や安全管理規定に取り入れている会社は多いのですが、うまく運用できていないという問題があります。

（ 1）労働安全衛生マネジメントシステム

労働（Occupational）安全（Safety）衛生（Health）マネジメント（Management）システム（System）：OSHMS と略されている。

1999 年（平成 11 年）労働省告示第 53 号：OSHMS 指針

本船運航では、上述した「 4M5E 分析」と「 リスクアセスメント」で立案した事故防止対策を十分理解した上で、「 BRM/ERM」を意識しながらこれらを現場で実践していくことが求められます。今回は、リスクアセスメントについて解説していきます。

第二章 リスクマネジメント

2 - 1 リスクとは

JIS Q 31000「リスクマネジメント—原則及び指針」では、リスクを次のように定義しています。

定義：目的に対する不確かさの影響

一方、国際安全規格である ISO/IEC Guide 51 では、「リスク」を“危害の発生確率およびその危害の度合いの組み合わせ”と定義し、さらにこの危害の発生確率には“危険源への暴露および時間”、“危険事象の発生確率”ならびに“危害の回避または制限の可能性”を含むとしています。IMO でも、MSC-MEPC.2/Circ.12/Rev.2 の中で「リスク」を“発生の頻度と発生の結果としての重大性の組み合わせ”と定義しています。

また、日本の労働安全衛生法にしたがい、厚生労働省は 1999 年（平成 11 年）4 月 30 日に「労働衛生マネジメントシステムに関する指針」（労働省告示 53 号：OSHMS 指針）を制定し、2019 年（令和元年）7 月 1 日に厚生労働省告示第 54 号によって同指針の一部改正を行っています。そして、その中の「3 実施内容」で、リスクについて次のように規定しています。

リスク

危険性又は有害性によって生じるおそれのある負傷または疾病の重篤度および発生する可能性の度合い

リスクと同意の日本語として「危機」を考える人もいるかもしれませんが、「危機」とは、すでに起きている危険な状態のことで、リスクとは同一のものではないと考える必要があります。

「リスク」≠「危険・危機」

上述したように、リスクとは「まだ起きていない不確実なもの」と考えて、船内作業を行っていく中に潜んでいる「ハザード（有害物）が存在している結果として生じる悪影響の程度と確率（頻度）の関数で示すもの：今は現れていないが、将来や未来に発生するであろうと予見可能な危ないこと」と捉えることができます。

「リスク」＝「影響度」×「頻度」

詳細は第三章で説明します。

2 - 2 リスクマネジメント

ISM Code の中で、リスクマネジメントに関わる規定として以下の記載があります。
Class NK の国際安全管理（ISM）コードの改訂（英和対訳）（2015 年 1 月 1 日発効）から抜粋

1.2 目的

1.2.2 会社の安全管理の目的として、特に次に留意しなければならない。

- 1 船舶運航時の安全な業務体制及び安全な作業環境の確保
- 2 その船舶、人員及び環境について識別されたすべてのリスクの評価を行い適切な予防措置を確立すること、及び
- 3 安全及び環境保護に関する緊急事態への準備を含めた、陸上及び船上要員の安全管理技術の継続的改善

ISM Code から見ると、「リスク管理について特定の方法を示しているものではなく、会社の組織、保有船舶及び航路に対して適切な方法を選択するのは会社である」とされています。どういふことがみていきます。

2 - 2 - 1 リスクマネジメントの必要性

船主や船舶管理会社が乗組員の協力のもとに「計画（P：Plan）」→「実行（D：Do）」→「評価（C：Check）」→「改善（A：Action）」という、いわゆる PDCA サイクルの一連の過程を定め、継続的に行う自主的な安全管理の活動を促進することで、船内における災害や事故の原因となる潜在的な危険性を低減させていくと同時に、船内の快適な職場環境の形成を図ることがリスクマネジメントの目的です。

ISM Code や安全管理規定が導入されて事故の絶対数は減少してきましたが、最近ではその減少率に鈍化がみられています。安全管理のノウハウを蓄積したベテラン乗組員の減少や、外国人船員との文化や風習などの違いにより、船内の安全管理のノウハウが十分に継承されず、事故の発生に繋がっているという危惧があります。このような状況の中で、本船だけに作業の安全対策を任せておくのではなく、船主や船舶管理会社も含めて「組織的」かつ「継続的」に実施する安全管理に関する仕組みを確立し、一体となって適切に計画・運用することが求められています。

2 - 2 - 2 リスクマネジメントとは

前述したようにリスクマネジメントとは、リスクを組織的に管理（マネジメント）し、損失などの回避または低減をはかるプロセスをいいます。

そして、リスクマネジメントの構成は、主に「リスクアセスメント」と「リスク対応」から成りたっています。さらに、リスクアセスメントは、「リスク特定」と「リスク分析」で構成されており、リスク分析は「評価」「管理（対策）」「コミュニケーション」で構成されています。（図4参照）

このリスクマネジメントは、各種の危険による不測の損害を最小の費用で効果的に処理するための経営管理手法として導入されてきました。

その背景として、2006年の会社法の施行により、株式会社では「損失の危険の管理に関する体制」を整備する必要があること、また、2008年度から日本版 SOX 法（金

融商品取引法）が施行されて「財務におけるリスク管理体制」の整備が求められるようになりました。

その結果、「コンプライアンス：法令順守」から「リスクマネジメントの時代」へともいわれるようになり、近年、リスクマネジメントは経営上でも脚光を浴びています。

今まで、どの会社でも意思決定を行う際は、当然リスクマネジメントを「暗黙のうちに」行っていたと思われますが、こうした法整備などもあり、リスクマネジメントに対する意識が高まった結果、暗黙行っていたものから、「明示的（見える化）」に行われるようになってきました。



図4 リスクマネジメント概念図

第三章 リスクアセスメント

3 - 1 リスクアセスメントの基本

本船の安全と乗組員の健康を確保するため、「単に法令順守すれば良い」といった時代は過去のものとなっています。現在では、本船だけに安全運航を任せておくのではなく、船主や船舶管理会社も可能な限り本船の安全と乗組員の健康維持に努めなければなりません。

したがって、船主や船舶管理会社は「可能な限り安全衛生水準を最大限に高めることができる方法」を組み込んだ本船管理を行う必要があり、これを実行するための有力な方法の1つがリスクアセスメントです。

最近では、海運会社組織の中にある従来の危機管理部門を発展させ、リスクマネジメントに特化した専門部署を置く会社も多くなってきました。そうした中、本船に存在するリスクを見つけたし、事前に安全対策を構築するために、内部監査、ヒヤリハット報告、KY（危険予知）活動などを一般的に行ってきました。

これらの活動も、広い意味ではリスクアセスメントの1つといえますが、リスクアセスメントは、これらの経験的な活動に加えて、「体系的・論理的に安全対策を立案していく」といった点に特徴があるものです。

3 - 2 リスクアセスメントが必要な理由

従来、本船における災害（事故）防止対策は発生した事故の原因を調査し、同種事故の再発防止対策を立案して各船に周知・徹底させていくという手法が基本でした。いわゆる「責任追及型」の対策で、事故当時者を処罰し、関係者に事故概要を説明

して幕引きを図るという「墓標型対策」でした。（詳細は“P&I ロスプリベンションガイド Vol.35「安全について考える」を参照ください）

しかし、過去の災害（事故）に学ぶという再発防止対策だけでは不十分であることが認識されてきました。

そして、本船運航のプロである乗組員が、実際には潜在する危険を認識していたにもかかわらず事故を発生させてしまった場合、予防対策として「なぜそのような不安全行動を取ってしまったのか」という点に着目します。海難事故の根本原因の9割がヒューマンエラーの連鎖であることから、ヒューマンエラーを発生させる「技術者の共通した性格」「人の行動特性」「心理要因」「人の脳力の限界」といった要因まで踏み込んで事故原因を分析し、そのような状況にならないようにするには、どのようにすれば良いのかという「予防的対策」が求められるようになってきました。

そこで、潜在的な危険性まで目を向けて、それらに対して事前に対策を講じるといったリスクアセスメントを導入することで、船内にあるリスクの除去や低減につながり、船内の本質安全化を促進し、安全水準の向上に結び付けていくことが求められます。これを、図5に示します。

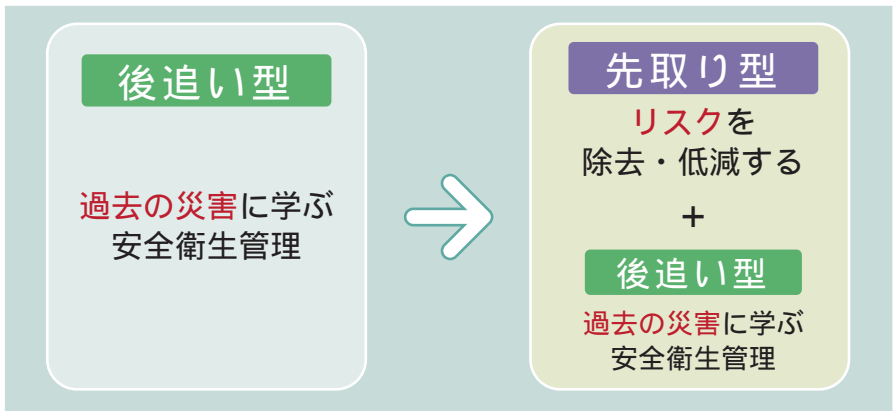


図5 後追い型対策から先取り型対策へ

また、「労働契約法第5条（労働者への安全への配慮）：2008年（平成20年3月施行）」では、次のように安全配慮義務が定められています。

労働契約法第5条

使用者は、労働契約に伴い、労働者がその生命、身体等の安全を確保しつつ労働することができるよう、必要な配慮をするものとする。

すなわち、前述したように、近年では「コンプライアンス：法令順守」から「リスクマネジメントの時代」に変わってきています。これを図6に示します。

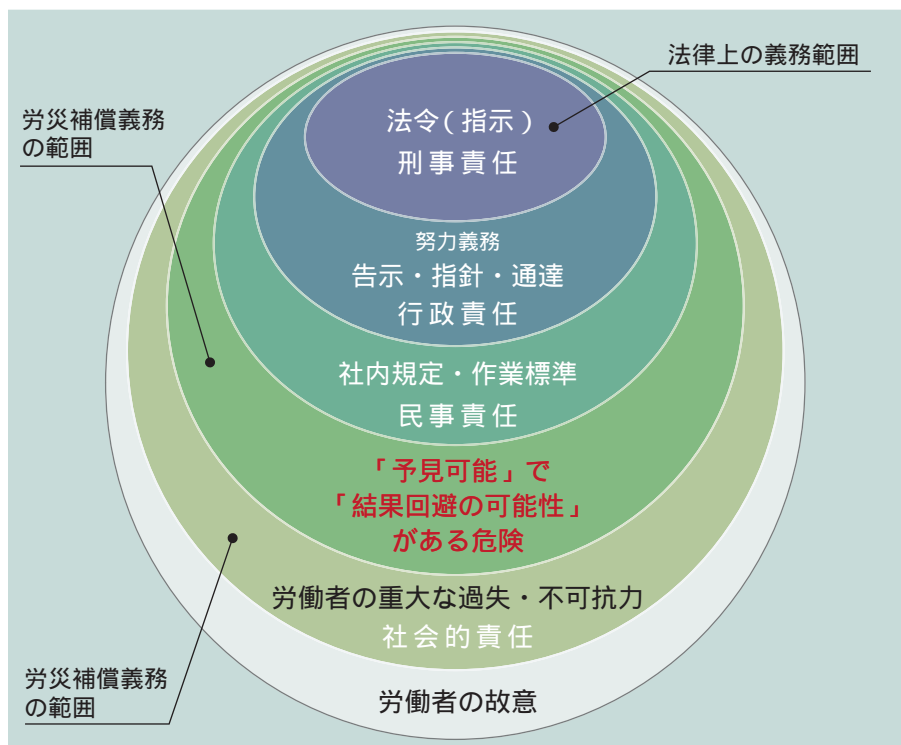


図6 安全配慮義務の範囲 出典：『裁判例にみる安全配慮義務の実務』
中央労働災害防止協会編

すなわち、安全配慮義務を履行するには、次が必要です。

1 危険予知の義務

船内における危険、特に乗組員の周囲に潜在している危険を予知する。

2 予測される結果回避の義務

リスクを排除する、低減・隔離させる。或いは、それでも残ってしまう「残留したリスク」には、乗組員に対してその存在を示し、災害（事故）を発生させないように「日常の船内安全衛生活動」で対策をとること。

3 - 3 リスクアセスメントの効果

リスクアセスメントを実行することで、以下のような効果が期待されます。

1 リスクに対する認識を乗組員だけでなく、船主や船舶管理会社も含めて共有できる

リスクアセスメントを本船で実施し、それを船主や船舶管理会社に報告することで、本船に存在するリスクに対して共通する認識を持つことができます。

2 リスクに対する感受性が高まる

関係者全員がリスクをリスクとして感じる感受性を高めることができ、今まで見過ごしがちであったリスクにも対応できるようになります。

3 本質安全化を主とした技術対策への取り組みが可能となる

本船や現場に任せ気味であった安全対策を船陸で共有することにより、リスクレベルに対応した安全対策を事前に構築することも可能になります。特に、本質安全（P.14「費用対効果の観点から合理的な対策を実施」参照）を主とした技術対策への取り組みを進めることが可能になります。

4 安全対策の合理的な優先順位付け

受け入れ可能なリスクレベル以下にするよう、リスクの排除や低減・隔離といった対策を実施しますが、リスク評価の結果等によって、その優先順位を決定することもできます。

5 費用対効果の観点から合理的な対策を実施

3の対策を講じた場合、費用が発生する場合があります。

各リスク対策の緊急性や費用を考慮することで、費用対効果から合理的な対策を選択することも可能となります。

6 残留リスクに対して「管理手法：守るべきことなど」の理由が明確になる

どうしても排除・低減・隔離しても残ってしまうリスク（残留リスク）があります。このような場合、必要な管理的措置を講じた上で、対応を本船乗組員に委ねざるを得ません。乗組員が当初から関わっていると、「なぜ注意して作業しなければならないのか」というような理由が理解されているので、守るべきことが守られるようになります。

3 - 4 リスクアセスメントの構成

リスクアセスメントは、ハザード（有害物）を**特定**することから始め、特定したリスクを**分析**します。そして、分析は発生頻度（発生確率）と影響度（重大性）の観点から**評価**した後、発生頻度と影響度の積として求められるリスクレベルに応じて**管理（対策）**を講じ、それを関係者に伝える**コミュニケーション**から構成される一連のプロセスです。（図7ご参照）

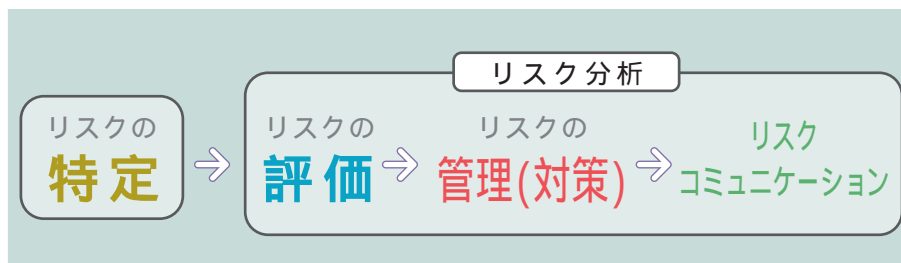


図7 リスクアセスメントのプロセス

3-4-1 ハザードの特定

リスクアセスメントは、その対象となる機械・設備・作業行動や環境などについて、どのような危ないところ（作業内容・作業場所等）があるのかを洗い出し、その危険の元になるハザードを特定することが第一歩になります。リスクアセスメントを実施する上で最も重要な作業です。

ハザードとリスクの違いを知る

日本語だと「危険」としてまとめられていることが多いのですが、違いを理解することが重要です。「ハザード」とは、人身事故やトラブルを発生させる恐れがある「危険性を持っているもの」のことで、本船という設備や機械ばかりでなく、環境要因や人的要因も含まれます。

しかし、このハザードだけが本船にいくつあっても、人身事故やトラブルは起こりません。これらのハザードに乗組員が晒される状態となって、初めて人身事故やトラブルが発生する可能性が出てきます。

この「ハザードによって生じる事故の重大性（重篤度）と発生する可能性の組み合わせ」を「リスク」といいます。したがって、ハザードが存在しても、乗組員や作業者が存在していない、あるいは、乗組員や作業者が作業に関与していない場合には、リスクは存在しないことになります。

人身事故やトラブルに至るプロセス

図8に人身事故やトラブルに至るプロセスを示します。人身事故やトラブルは、ハザードと人や機械（本船設備など）が関与して発生します。このような考え方はKY（危険予知）活動で現状を把握するときにも用いられています。

人や設備がハザードに晒される（接近する）と危険状態となりますが、そのときに、安全対策に不足・不適切・不具合があると、「危険事象」が発生します。そして、危険事象が発生して「回避」に失敗すると、人身事故やトラブルが発生します。このプロセスからも判るように、人身事故やトラブルを防止する方法としては、次の4つが考えられます。詳細は後述「P.23 3-4-2 **2** リスクの管理（対策）」をご参照ください。

- ハザードをなくす
- 人や機械（本船設備など）が、ハザードに晒されない（接近しない）ようにする
- 適切で十分な安全対策を講じておく
- 危険事象が発生しても回避に成功する

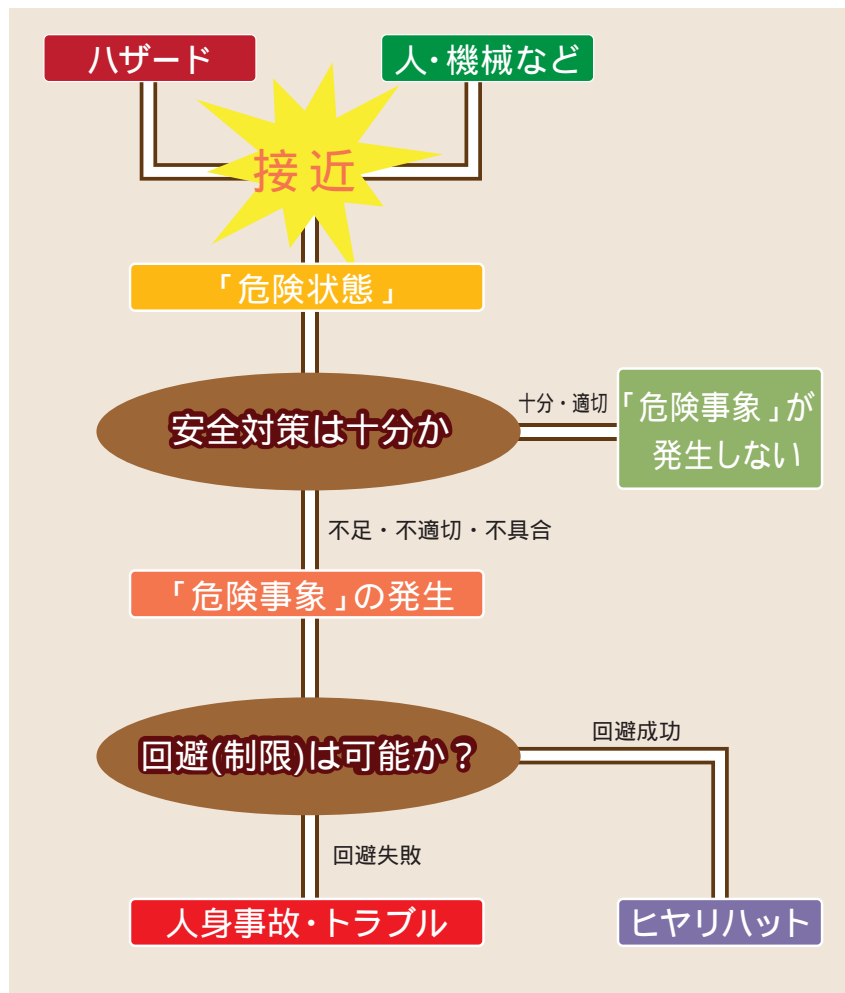


図8 人身事故やトラブルに至るプロセス

本船におけるハザードを特定する際の注意事項

リスクアセスメントはハザードの特定から始まります。本船でハザードを特定していくうえで注意しなければならない点は次があります。

関係者全員でハザードを特定する

作業に慣れているベテランになるほどハザードが特定しにくくなります。また、実際に作業を行う乗組員だけにハザード特定を行わせるのではなく、船長 / 機関長および一航機士といった監督者と実際に作業を行う乗組員が参加することも必要です。また、経験の浅い乗組員の視点によるハザードの洗い出しは、ベテランの盲点となっているものが多くあります。よって、リスクアセスメント会議を開始する前に、関係者で作業現場を確認することも重要です。

情報の収集

可能な限り、船舶管理会社等から他船のリスクアセスメント報告や事故報告、ヒヤリハット等の参考情報を入手しておくこと。

法令や社内規定の確認

関連する法令や安全管理規定・SMS マニュアルなどにある手順書等の情報を把握し、それに基づいたものから作業を始め、手順書がないような作業（非正常作業等）まで漏れなく行うこと。

優先順位

複数の作業や工程がある場合、大きいリスクが想定されるものから順次計画を立てていくこと。

上記のうち、情報収集は重要な作業ですが、乗組員は数か月ごとに交代していきます。したがって、うまく引き継がれていかないと、リスクアセスメントがどうしても乗組員個々の裁量や知識 / 経験に基づくものになりがちで、その場限りのものになってしまう。

リスクアセスメントを実施するときになって初めて情報を集めるのではなく、リスクアセスメントを実施する際の資料として有用なものであると考え、日頃から整理しておき、実際にリスクアセスメントを実施する段階で速やかに適切な情報が提供できるように資料リストを作成して後任者に引き継いでいくようにしておくことも必要です。たとえば、鋭い洞察力や着眼力を研ぎ澄ますための方法に毎日のニアミス活動が挙げられます。また、船舶管理会社は各船の情報をとりまとめ、定期的に本船に情報提供していくことが求められます。

3 - 4 - 2 リスクの分析

本船の安全性に関する「リスク分析」とは、船内や作業の中に含まれる「ハザード：危険」によって本船の運航や乗組員に悪影響を及ぼす可能性がある場合に、事故の後始末ではなく、その発生を防止し、またはそのリスクを最小限にするための枠組みをいいます。

すなわち、本船で実施する各種作業において、作業に従事する乗組員全員が作業を開始する前にミーティングを行い、作業中に予想されるハザードを特定し、それによってどのような人身事故やトラブルが発生するのかを洗い出します。

リスク分析は「リスク評価」「リスク管理」および「リスクコミュニケーション」の3つの要素から成り立っており、これらが相互に作用し合うことによってリスク分析はよりよい結果が得られます。

参考：厚生労働省ウェブサイト

1 リスク評価

リスクアセスメントでは、船内や作業に潜在するハザードによって、どのような人身事故やトラブルがどの程度の割合で発生するのか（可能性または可能性の度合い）、発生した場合にどの程度の大きな人身事故やトラブルになりうるのか（重大性や重篤度）という観点から、そのハザードによるリスクの大きさを評価します。そして、評価したリスクの大きさからリスクを低減する優先度を判断し、その優先度に沿ってリスクを除去する、あるいは、低減させるための措置を行うことになります。

リスクは、ハザードによる人身事故やトラブルの発生の可能性と重大性を組み合わせて考えるものなので、リスクアセスメントを適切に運用し、リスクの除去や低減

措置までつなげていくには、あらかじめリスクアセスメントにおけるリスクの「可能性の度合い」と「重大性の大きさ」について、数段階に区分した基準を決めておく必要があります。

さらに、リスク評価から得られた可能性と重大性の区分の大きさから、当該ハザードによって生じるリスクの大きさ、すなわちリスクレベルが決定されることになります。可能性が高くなるほど、また、重大性が大きくなるほどリスクレベルは高くなります。そして、リスクレベルの高いものから「リスクを低減させるための優先順位」を決めていきます。

リスクの評価設定方法

リスクを評価し、優先度を設定するために使われている方法は、大きく分けると、リスクの要素の区分について「数値を用いない方法」と「数値で表現する方法」の二つがあります。

1) 数値を用いない方法

重大性と可能性をマトリクスにするものです。陸上の製造業において人身事故防止対策を構築する際の評価方法として広く使用されています。表 9-1 および 2 に例を示します。

数値化しない評価・優先度の設定基準

可能性 \ 重大性	重度の障害	重 傷	軽 傷
可能性が高い			
可能性がある			
可能性がほとんどない			

表 9-1 数値化しない評価・優先度の設定基準例

数値化しないリスクレベルの内容と措置の進め方

リスクレベル	リスクの内容	リスク低減措置の進め方
	安全衛生上、重大な問題がある	リスク低減措置を直ちに行う 措置を行うまで作業を中止する ¹
	安全衛生上、問題がある	リスク低減措置を速やかに行う
	安全衛生上、多少の問題がある	リスク低減措置を計画的に行う
	安全衛生上の問題はほとんどない	必要に応じてリスク低減措置を行う ²

1 リスクレベル は、事業場として許容不可能なリスクレベル

2 リスクレベル は、事業場として広く受け入れ可能なレベル

表 9-2 数値化しないリスクレベルの内容と措置の進め方
出展：中央労働災害防止協会テキスト

2) 数値で表現する方法（添付資料 1、2、3）

リスクを「可能性や発生頻度」と「重大性」の2つの要素で数値評価する方法で、海運会社の安全管理規定やSMS マニュアルに広く取り入れられています。

可能性や発生頻度は総合的に考慮し、3～5段階程度に区分していることが多いようです。また、重大性はハザードによって起きることが予想される人身事故やトラブルの重大性（影響度）を把握するため、1～4段階程度に区分されていることが一般的です。

「可能性や発生頻度」と「重大性」で評価して求めた数値を掛け合わせてリスク判定を行い、それをリスクレベルとして **LL**（非常に低いリスクレベル）～ **HH**（非常に高いリスクレベル）の5段階で評価し、それぞれの船内作業がどのリスク領域に属しているのか確認し、「対策を講じる前」と「講じた後」で、どのくらいリスクレベルが低減したのかを比較して作業実施可否の判断をします。表 10-1～3 に参考例を示します。

【発生頻度評価基準】

発生頻度	名目上の発生頻度	確 率
5	一生で繰り返し遭遇するレベル	3/10 の確率
4	一生で複数回遭遇するレベル	3/100 の確率
3	一生で数回遭遇するレベル	3/1,000 の確率
2	一生であまり遭遇することはないレベル	3/10,000 の確率
1	一生で遭遇するのは限りなくゼロに近いレベル	3/100,000 の確率

表 10-1 数値化した評価(発生頻度)の設定基準例

【重大性評価基準】

レベル	健康・安全	公共への関心	環境への影響	経済的損失	管理システム
4	死亡・公共への 重大影響	全世界的に 報道される	広範囲・長期 間に及ぶ 大規模汚染	1億円以上	完全停止
3	重大傷病・公共 への限定的な 影響	国内の 全国紙で 報道される	重大な汚染	1千万円～ 1億円	停止の恐れ あり
2	軽症・公共への 小さな影響	地方紙に報道 される	限られた範囲 内の中期間の 中規模汚染	500万円～ 1千万円	影響あり
1	軽微な怪我・ 公共への影響 なし	めったに 報道されない	小規模汚染 あるいは 汚染なし	500万円以下	影響なし

表 10-2 数値化した評価(重大性)の設定基準例

【リスク評価結果 分類】

リスク判定		リスクレベル	リスク領域	作業実施可否の判断
1	LL	非常に低いリスク	[安全領域]	[作業可能] 検討したリスク軽減対策を必ず実行し、 リスクを十分低減して作業を行う
2				
3				
4	L	低いリスク		
5	M	中位のリスク	[不安領域] (許容領域・ALARP 領域)	
6				
7				
8				
9				
10	H	高いリスク	[危険領域] (許容不可領域)	[作業実施不可] 緊急対応等でやむをえず作業を実施する 必要がある場合でも、安全管理規定 にかかわらず管理責任者の許可なしに 作業を実施してはならない
11				
12				
13				
14				
15				
16	HH	非常に高いリスク		
17				
18				
19				
20				

ALARP 領域 : As low as Reasonably Practicable

表 10-3 リスクアセスメント指数の目安の事例

2 リスクの管理（対策）

船内作業のリスク評価を行った後、それぞれの作業に対して、事前対策を講じます。対策の種類には、リスクの「回避」「低減」「共有」「隔離」「保有」などがあります。

1 リスクの回避（本質安全）

リスクの発生そのものを回避する方法。リスクの原因を除去すること

2 リスクの低減（機能安全）

発生頻度の低下や損害影響の大きさを小さくする方法

3 リスク共有

リスクを本船以外の組織（船舶管理会社や船主、傭船者など）と分割すること。
共有する方法として、リスクの転嫁、分散などがあります。リスクが顕在化した場合の損失補償を準備することも重要で、保険が掛けられる場合には有効な対策の一つとなります。この場合、リスクを保険会社に転嫁（移転）するともいいます。

4 リスクの隔離（工学的対策）

リスクそのものには何もしないが、防護措置を取って隔離する方法

5 リスクの保有

対策を何もしない方法。

リスクを受容するともいいます。発生頻度が低く、損害も小さいリスクに対して用いるものですが、本船においては、乗組員でリスク情報を共有しておくことが必要です。

これらの対策の関係を図 11 に示します。縦軸にリスク発生の可能性、横軸にリスクの重大性としたグラフにし、それぞれの対策をグラフの中に置くと、対応方法の傾向が見られます。

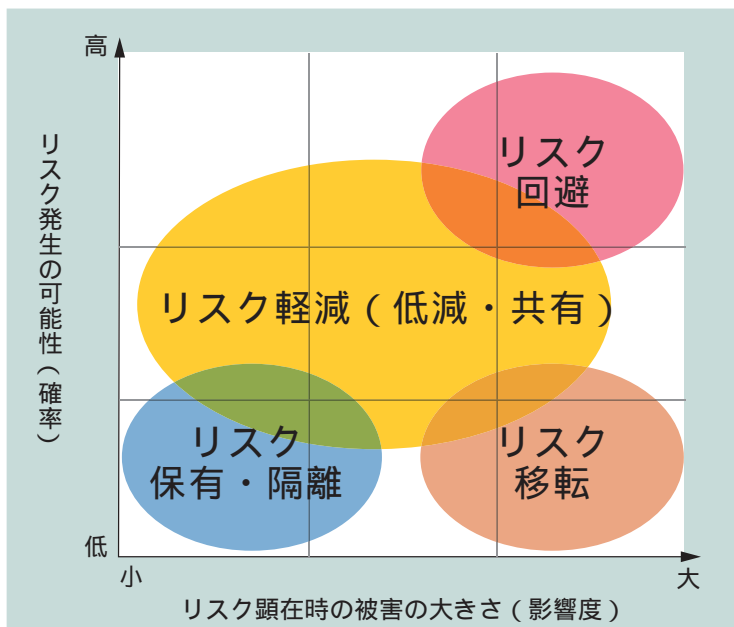


図 11 リスク対応の相関図

出典：IPA 独立行政法人 情報処理推進機構「情報セキュリティマネジメントとPDCA サイクル」

船内作業を実施する場合のリスクの存在をイメージ化したものを図 12 に示します。この例ですと、図 12 では船内に 5 つのリスクが存在しています。そして、作業前に本船でリスクアセスメントを実施し、前述した対策を講じた結果、下図では 3 つのリスクが船内に残りました。

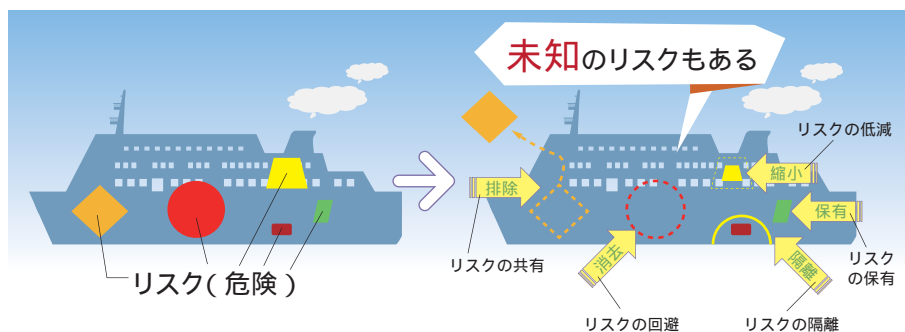


図 12 リスク管理のイメージ図

しかし、実際の船内作業ではリスクを消去したり排除することは難しいのが実情です。したがって、縮小や乗組員で情報共有して保有する、あるいは船内工作などで隔離するというような「残留リスクの管理をする」という対策を取ることがほとんどのように思えます。ただし、このような対策を取ったとしても、まだ乗組員の誰も気が付いていない未知のリスクも潜在していることを意識しなければなりません。これらの対策について優先順位を付けると図 13 のようになります。

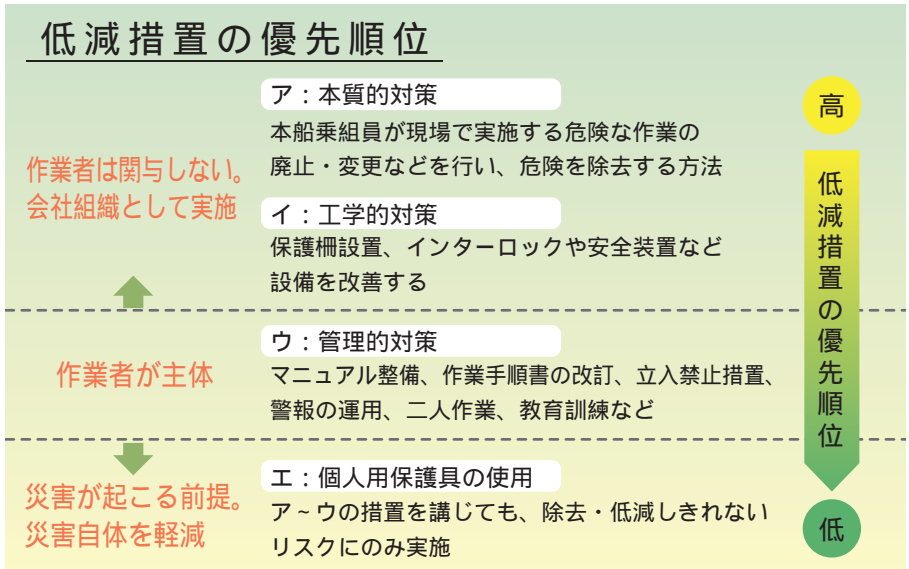


図 13 低減措置の優先順位

図 13 の「ア 本質的対策」は図 12 の中にあるリスクの排除や消去といった対策で、これを実施すれば、リスクそのものが船内からア～ウの措置を講じても、除去・低減しきれないリスクにのみに、実施消失して安全が保たれます。

また、「イ 工学的対策」は、図 12 の中では隔離といった対策で、船内工作で対応可能な簡易なものもありますが、実務面において船内で対応することは難しいことが多く、費用も掛かります。

したがって、この二つの対策は、どちらかという乗組員が関与することがほとんどなく、会社組織として対応が求められるものです。

一方、「ウ 管理的対策」と「エ 個人用保護具の使用」という対策は、図 12 の縮小や保有といったもので、前述した「残留リスクの管理をする」というものです。「ウ 管理的対策」は、船舶管理会社や船主と乗組員の双方が検討し、場合によっては安全管理規定や SMS マニュアルに組み入れて対応するものです。しかし、これらの対策を取っても、船内からリスクが消去されるものではありません。

さらに、「エ 個人用保護具の使用」という対策は、リスクレベルが小さい場合で、そのままリスク保有という判断をしたものが対象となります。災害が起こることを前提とし、被害を軽減させていくといった消極的な対応です。

当然のことながら、優先順位はアが高くなりますが、乗組員から見ると、このようにリスクレベルに差をつけるといった発想が今まではなく、優先順位付けという考えが馴染まないことも見えてきます。

残留リスクの管理

「残留リスク」は、国際安全規格 ISO/IEC の Guide 51 において、「リスク低減方策が講じられた後にも残っているリスク」と定義されています。

前述したように、本船という限られた特殊な作業環境では本質的対策や工学的対策がなかなかとりにくいのが実情です。また、残留リスクに対して以下に述べるような「ALARP」といった考え方が馴染みにくいということもあります。しかし、こうした残留リスクがあることを本船と船主・船舶管理会社は十分把握しておかなければなりません。

ALARP

ALARP : As Low As Reasonably Practicable

1999 年（平成 11 年）厚生労働省安全衛生部安全課の「危険性又は有害性等の調査等に関する指針・同解説」の 10（2）に関連する記載があり、「合理的に実現可能な限り、より高い優先順位のリスク低減措置を実施することにより、『ALARP レベル：合理的に実現可能な程度に低いレベル』にまで適切にリスクを低減するという考え方」と説明されています。

リスクは次の3つの領域に分けて考えられています。(図14)

- (a) リスクが大きすぎて全く許容できないリスク領域
- (b) リスクが小さい、または小さすぎると見做される場合で、広く(一般に)受け入れ可能なリスク領域
- (c) (a)と(b)の中間で、かつ、そのリスク水準を受け入れることによる利便益とさらに軽減するために掛かる費用の両面を考慮して、現実的な水準まで軽減されていることが求められる領域(ALARP領域)

ALARP領域の解説は多々なされていますが、リスクをどのレベルまで低減すれば許容可能なリスクレベルになるかについては、ケースによって異なるので、定義されていません(定義できない)。

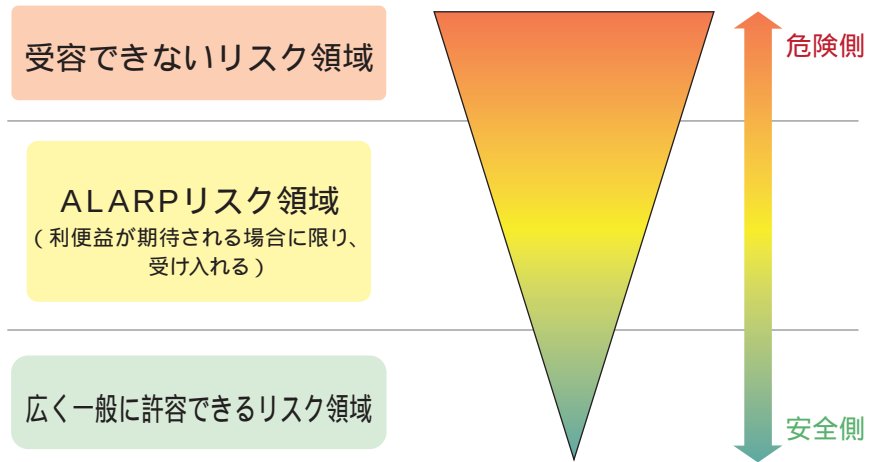


図14 ALARP領域

許容可能なリスクのレベルは次によって決定されるために、未来永劫に変化しないものではなく、絶えず変化するものであることにご留意ください。

- 現在の社会の価値観
- 絶対安全の理想と達成できることの間の最適バランスの探求
- 作業（システム）に適合する要求内容 / 要求仕様
- 目的および費用対効果のための最適性の要因

リスク管理（リスク低減措置）の注意事項

リスク低減措置の検討と実施する場合の注意点は以下になります。

立案時

- ▶ 船長 / 機関長および一航機士といった監督者が主体で行うこと。必要に応じて船舶管理会社や専門知識を有する者のアドバイスも貰い、たたき台（原案）を作成します。
- ▶ 大事なことは、広くリスクを抽出することです。そのための最初のステップは「直接的に意図的に行う作業と、合理的に予見可能な誤行動や誤操作」を明確化することです。その次に、作業の目的や作業場の環境条件などに基づき、作業プロセスを明確にする必要があります。同時に、「人はミスやエラーをするものである」との前提に立ち、どのようなミスやエラーをするかを予想してこれらの全体像を描き、事前に弱点を明確にする必要があります。
- ▶ その原案は、法令の基準や安全管理規定、SMS マニュアルに適合しているか確認することも必要です。
- ▶ また、立案した低減措置により、新たなリスクが発生していないのかも確認します。
- ▶ 本質的対策や工学的対策によるリスクの移転の可能性も検討しておきます。
- ▶ 船長 / 機関長や一航機士など監督者が作成した低減措置（たたき台：原案）を乗組員に説明し、出せるアイデアは全て出し合ってブラッシュアップを行い、それを最終のリスク低減措置対策として船主や船舶管理会社と共有します。船主や船舶管理会社は、本船が作成したリスク低減措置について再度評価を行い、その結果を本船にフィードバックすること。
- ▶ 意図的（恣意的）にリスクレベルを下げるような低減措置は取らないこと。また、実施する低減措置がどのリスク要素（ハザード）に効果があるのかも検証します。

- ▶ 人（乗組員）に依存する対策は、原則としてリスクレベルを下げないこと
- ▶ 技能レベルに個人差があることを念頭に置き、安全を期して検討しなければなりません。

作業実施中

- ▶ 作業中、監督者は必ず立ち合って実施状況を監督。また、写真も含めて記録を取る。報告書式のフォーマットを作成しておくのも一案です。
- ▶ リスクの縮小や保有といった中での作業では、立案した低減措置が直ちに実施できない、有効に機能しない場合も発生する可能性があります。この場合は、現場で監督者の承認を受けて暫定的な対策を実施するか（当然のことですが、より安全側に立ったもの）作業を中止しなければなりません。暫定措置または作業を中止した場合は、すぐに船主や船舶管理会社に報告して助言を求めることも必要です。

作業終了後

- ▶ 必ず反省会（Review Meeting）を行い、問題がなかったのか確認することは大切です。その結果を乗組員と情報共有すると共に、記録を作成して船主や船舶管理会社に報告すること。
 - ▶ 各船からの報告は会社のノウハウとして蓄積され、強い現場を創るための技術的資源となります。
- そして、会社でデータベースを管理することにより、各船や現場へのタイムリーな情報提供が可能となります。

3 リスクコミュニケーション

リスクコミュニケーションの定義は厚生労働省の「食品の安全に関するリスクコミュニケーション」の中で説明されています。

リスクコミュニケーションの定義

リスクコミュニケーションとは、リスク分析の全過程において、リスク評価者、リスク管理者、消費者、事業者、研究者、その他の関係者の間で、情報および意見を相互に交換することです。リスク評価の結果およびリスク管理の決定事項の説明を含みます。

- 過去の事象から構築した安全（科学、技術、技術者によって許容リスクを含めた「安全」）の上に現在進行形の「安心」が載っています。（図 15）
- リスクコミュニケーションとは、科学・技術・技術者で構築された安全の上に、リスク評価・リスク管理が載り、信頼という「楔」でこれを支えて安心を結びつける役割を果たしています。
- 本船・船舶管理会社・船主を一括りにして置き換えて考えると、構築した「安全対策」についてリスクコミュニケーションを通じてお客様（荷主・傭船者）に安心して貰うことが必要です。
- 実際の本船作業を実施する場合では作業する乗組員が「安心」して作業を遂行できること。

すなわち、労力と時間を掛けて構築した事故防止対策を船機長や一航機士が抱え込んだままでは安全を保つことはできませんし、作業に従事する乗組員が安心して作業を遂行することもできません。

したがって、構築した対策を関係者全員に伝えることによって、リスクを共有し、信頼関係で支えられた安心を確固としたものにしていかなければなりません。その手段がリスクコミュニケーションです。



図 15 安全と安心を結ぶリスクコミュニケーション

P.24 の図 12 で、船内にある 5 つのリスク対策の概念を紹介しました。そして、船内作業ではどうしてもリスクの排除や消失といった本質的な対策が取りにくく、縮小や保有という形でリスクが残留します。さらに、乗組員の誰も気が付いていない未知のリスクも潜在しており、そのようなゆらいだ状態において「本船の安全が保たれている」としています。それはすなわち、船主、船舶管理会社、傭船社などは船上で何かしらのトラブルがいつでも発生すると覚悟しなければならないことを意味します。

この縮小や保有とした対策については、明示化（見える化）し、乗組員の間で、あるいは本船と船主・船舶管理会社が情報を共有し、リスクコミュニケーションを通じてお互いの信頼関係で支え合う必要があります。

しかし、本船内、あるいは、本船と船主・船舶管理会社間のリスクコミュニケーションはまだまだ不十分ではないでしょうか？

リスクコミュニケーションを通じて安全レベルを高めていく考え方として、ジョハリの窓というものがあります。ジョハリの窓（Johari Window）とは、自己分析に使用する心理学モデルの 1 つです。自分自身が見た自己と、他者から見た自己の情報を分析することで次の 4 つに区分して自己を理解するというものです。

ジョハリの 4 つの窓

自分も他人も知っている自分の性質（公然：開放の窓）

自分は気付いていないが他人は知っている性質（盲点の窓）

他人は知らないが自分は知っている性質（秘密の窓）

自分も他人も知らない性質（未知の窓）

これがリスクアセスメントに当てはまるかを考えてみます。盲点と秘密を小さくし、リスクコミュニケーションを通じて存在しているリスクを共有すると公然となった部分が広がり、相対的に盲点や秘密、未知が小さくなります。そして、可能な限り、この未知のリスクを小さくすることで安全レベルは確実に高まっていきます。（図 16 参照）

すなわち、本船とその陸上管理部門（船主や船舶管理会社）を含む活動範囲にいる全ての構成員が等しく危険を認識している状態であれば、事前の対策を取ることができます。

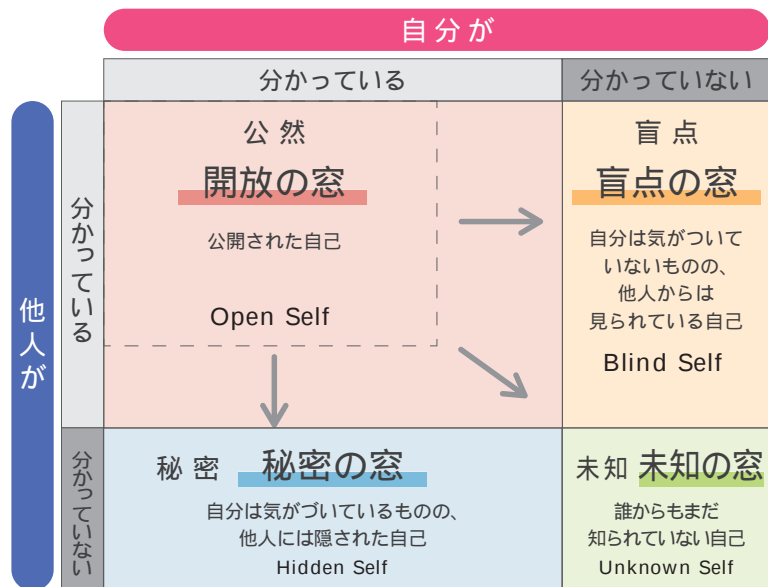
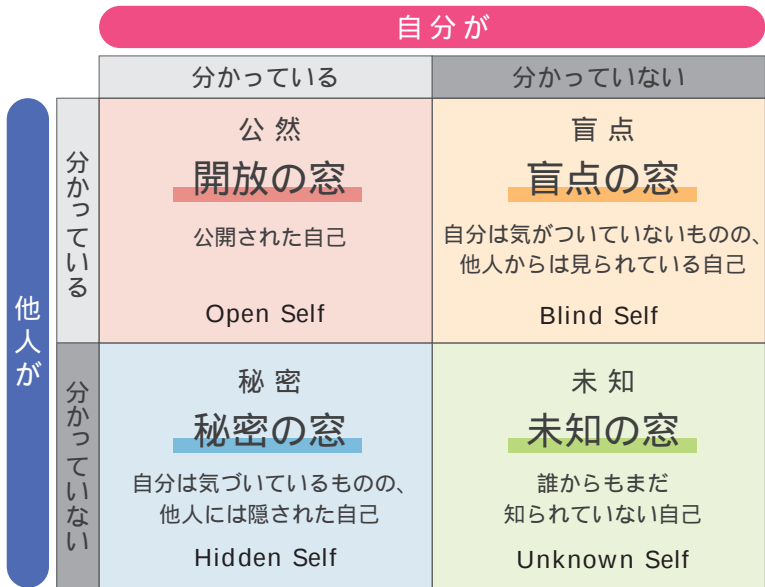


図 16 ジョハリの窓

3 - 5 なぜリスクアセスメントが本船や船舶管理会社で効果的に運用できないのか？ = 問題点 =

問題点

前述してきたように、特に非定例（不慣れな）作業を本船上で実施する場合の事故防止対策として、リスクアセスメントと冒頭で説明した BRM・ERM を組み合わせることが有効な手段であることは理解されています。では、なぜ理解できているのに効果的に運用できないのでしょうか？

リスクアセスメントが本船や管理会社で効果的に運用できない原因は、大きく分けると次の4つが考えられます。

- 本船という現場でなかなか馴染みにくい
- 心理的な要因
- 安全と危険のあいまいさ
- リスクを見つけだす人材が育成されていない

そして、これら4つの原因が重なり合って影響し、乗組員同士、あるいは、船陸間の信頼に支えられたリスクコミュニケーションがうまくできず、より運用が難しくなるといったことになるようです。

3 - 5 - 1 本船という現場に馴染みにくい

そもそも、リスクアセスメントはコンプライアンス（法令順守）や不正防止といった会社経営の管理手法の1つです。

P.12 の図6や図17に示すように、今や企業を取り巻く社会的背景は大きく変化し、企業の社会的責任は決して名ばかりのものではなくなっています。法令遵守はもちろん、たとえ法的に罰せられることがないとしても、コンプライアンス、環境、安全といったものに対して意識の低い企業は、世論から「投資不適格」とみなされ、

経営に重大なダメージを与えるということは、実際に過去の例にあることです。
そして、リスクアセスメントによって構築した対策には費用も掛かるので、発生頻度という指数によって費用対効果を「見える化：数値把握」とするといった考え方に基づいて運用されています。

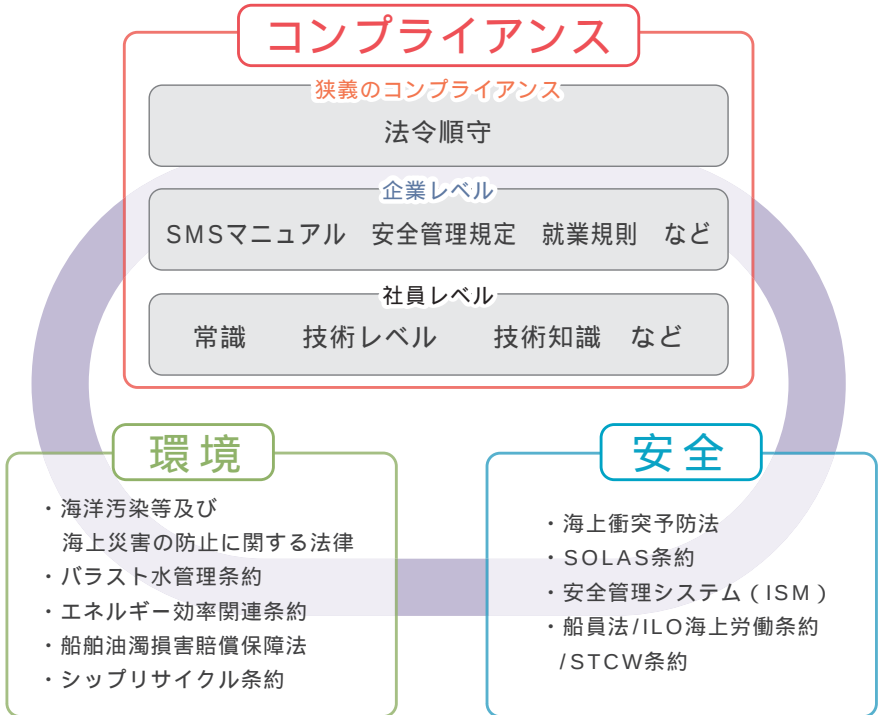


図 17 広義で捉えるコンプライアンス

一方、本船に求められているのは「100%の安全運航」です。したがって、発生頻度や重大性にかかわらず安全対策を実施しなくてはなりません。すなわち、本船では頻度がゼロに近いリスクを放置するという考え方そのものが存在していません。「前述したリスクの優先順位付け」や「ALARP領域」といった考え方を、技術者である乗組員が受け入れるという発想がありませんでした。

このような意識や概念を元にして、本船で実施したリスクアセスメントの結果を船舶管理会社に報告し、その管理部門（管理者）から「費用が掛かるので重大指数は大きいが積極的に対策を取らない」などと指示があると、現場は混乱し、結果として船／陸間の信頼関係の悪化が発生します。特に、上位職にある人（管理会社の経営層や船長など）が二面性を持っていると、部下たちは混乱を招くだけです。その結果、本船という現場では、会社からの指示に従うだけになり、「なぜ」ということを考えなくなっていくます。

こうしたこともあって、リスクアセスメントが本船という現場で馴染みにくくなっているのかも知れません。

3 - 5 - 2 心理的要因

効果的に運用できない原因として心理的要因があります。これがリスクコミュニケーションを難しくすることになって、うまくリスクアセスメントが運用できないことも生じます。心理要因として次の2つがあります。

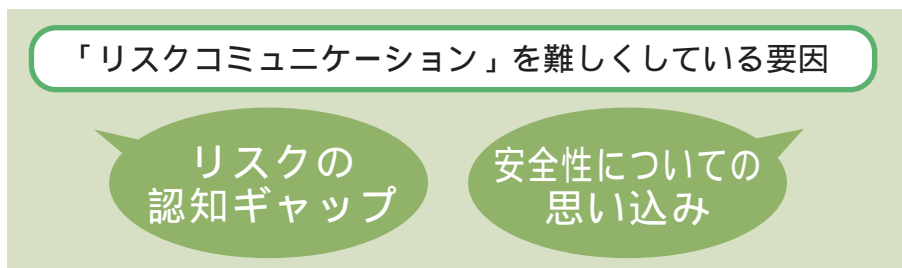


図 18 リスクコミュニケーションを難しくしている要因

リスクの認知のギャップ

「実際のリスク」と「人々が感じるリスク」には次のような差があります。

■ 実際のリスクよりも大きく感じられるハザード

未知のリスクや情報が少ないもの、あるいは、よく理解できない、自分でコントロールができないハザードは大きく感じます。

■ 実際のリスクより小さく感じられるハザード

便利さや利益があきらかなもので、「自分だけは大丈夫」といった正常性バイアスや「そんなに大げさにしなくても」といった確証バイアスも入り、自分でコントロールできるハザードは小さく感じます。

安全性についての思い込み

誰しもが持っている人の行動特性の中の「思い込み」が強く働き、「自分だけは大丈夫」という心理学の正常性バイアスによって思い込んでしまうと、なかなか頭の中で切り替えることができません。

例えば、本船においては次のようなことを思い込んでいないでしょうか？

- そもそも船は安全に作られている。
- 機関室の機器の定期整備実施時に、メーカー推奨の運転時間内だから、まだ開放整備するタイミングではない。
- この海域はいつも通過しているし、今日は漁船も少ないから当直航海士に船橋当直を任せておいても大丈夫だ。
- 普段通りの作業だし、今まで何もトラブルがなかったのでリスクは潜んでいないだろう。何もリスクアセスメントまで行わなくても大丈夫だ。

など

3 - 5 - 3 安全と危険のあいまいさ

3-5-1 で解説してきたように、陸上製造業の工場と異なり、本船という現場ではリスクの優先順位付けとか ALARP 領域といった考え方そのものがありませんでした。また、リスクという概念が日本語にはなかったこともあり、ここにリスクアセスメントという手法が導入されてくると、結果として危険と安全の中間に位置する部分に乗組員は不安を感じます。(図 19)

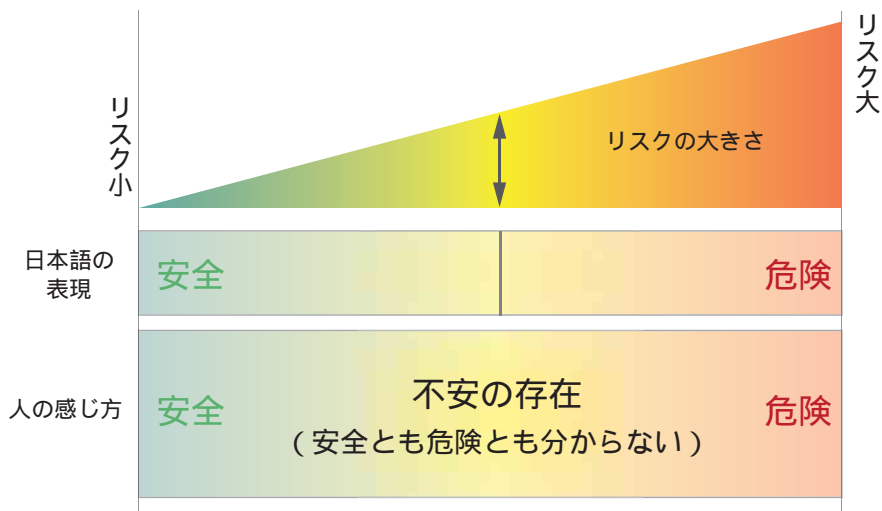


図 19 安全と危険のあいまいさ

「誰が判断しても大きな危険である、受容できない領域にあるリスク」と「小さなリスクで、広く一般に許容できる領域にあるリスク」の見極めは、乗組員という技術者でも容易に判断できます。しかし、その中間にあるリスクに対して、自分たちが築いてきた科学や物理、技術、技術者で支えている安全と、その上に乗っている信頼で支えられている安心をリスクコミュニケーションという手段を使って繋ぐことがうまくできないと、その結果、安心とは真逆の反対の不安が生じてしまいます。こうしたことも本船でリスクアセスメントがうまく運用できない一因にあるのではないのでしょうか。

特に、本船運航ではリスクの重大性がかすり傷程度の小さいものであったとしても、それが休業に繋がってしまうと、すぐに交代者の手配ができないので他の本船運航作業にも直接影響が出てきます。また、船主や船舶管理会社などの陸上管理部門から「中間対応：ALARP」を示唆されると、技術者の共通した性格（詳細はP&I ロスプリベンションガイド 第50号参照）もあり、反発しながらも指示に従わざるを得ないので余計に不安が増すことになります。

3 - 5 - 4 リスクを見つけたす人材が育成されていない

海事社会にリスクアセスメントが導入されて約10年が経過しましたが、本船や陸上管理部門にリスクアセスメントという考え方が馴染みにくかったこともあり、リスクアセスメントを指導する人材が十分育成されていない状況にあるものと思われます。陸上製造業などではかなり浸透しており、各種研修等も行われています。人材を育成するには、それらに参加するのも一案です。

第四章 リスクアセスメントの 対応方法

4 - 1 基本的な対応方法

4 - 1 - 1 本船

リスクアセスメントの目的は、リスクを伴う各種作業を行うにあたり、乗組員どうし、あるいは、本船と船主や船舶管理会社などの陸上管理部門間で盲点・秘密・未知といったリスクについてコミュニケーションを通じて情報共有することで、**事故を未然に防止すること**です。

したがって、船長 / 機関長や一航機士が机上でリスクアセスメントを行って終了するのではなく、作業関係者全員で会議（打ち合わせ）を行い、結果を乗組員と陸上管理部門に周知することが重要です。リスクアセスメントを効果あるものにするには、次のようなことに留意しなければなりません。

- ▶ 本船も**コスト意識**を持つことは必要。ただし、「安全運航」と「安全第一」が最優先事項です。
- ▶ リスクアセスメントで重要なことは、作業前に 5W1H+2F1H（For what, For whom, How much: 何のために、誰のために、費用は幾らで）を明確にし、船内関係者で「どのようなリスク」があるのかを「客観的・俯瞰的」に洗い出して対策を検討すること。特に、「重大性の評価」を意図的に過小評価することは厳禁です。
- ▶ 船長 / 機関長や一航機士は「**頻度**」も注意深く検討して数値化してリスクレベルを判定すること。
特に、リスクレベルが中位・高い・非常に高いと判定したものについては、さらにリスクレベルを低くする対策を検討しなければなりません。

- ▶ 本船の作業前リスクアセスメントが終了したら、会社の担当者に報告すること。その際、リスクレベルが中位・高い・非常に高いという状態のものについては、対策を立案するときに、「**リスクレベルを低い・非常に低いまで下げられなかった理由**」と「**作業の必要性**」を補足説明すること。

4 - 1 - 2 陸上管理部門：船主や船舶管理会社

本船の「作業前リスクアセスメントの結果」を受領したら、本船監督が一人で管理部門としての評価を行うのではなく、必ず管理者も含めた複数の関係者で本船報告の内容を検討しなければなりません。船主や船舶管理会社などの陸上管理部門で本船報告を評価する際に注意しなければならない事項は以下のような点です。

- ▶ リスクレベルが中位（不安領域）や低位（安全領域）のものについても、内容を吟味し、必要に応じて**追加のアドバイス**を行うこと。
- ▶ リスクレベルが「高い・非常に高い」：危険領域と報告があったものについては、**陸上サポートも視野に入れて対策を検討**すること。
- ▶ 陸上管理部門における評価と作業実施可否の結果は、本船が予定している作業開始前までに必ず**フィードバック**すること。その際、次のような内容を必ず含まなければなりません。このような説明がないと、船・陸間の信頼関係が揺らいでいきます。
 - 実施可否の会社としての判断結果
 - リスクレベルを下げるための会社としての追加対策
 - 実施時期や場所（港）の明確な指示
 - 実施しない場合には、論理的な理由など

信頼に基づいた船・陸間の密接な
コミュニケーション

図 20 信頼関係の重要性

さらに重要なことは、経営トップが自ら実践しなければ、せっかく船・陸で立案した対策も、あっという間に形骸化してしまいます。経営層の意識改革がリスクアセスメントを継続できるかどうかのキーポイントといっても過言ではありません。

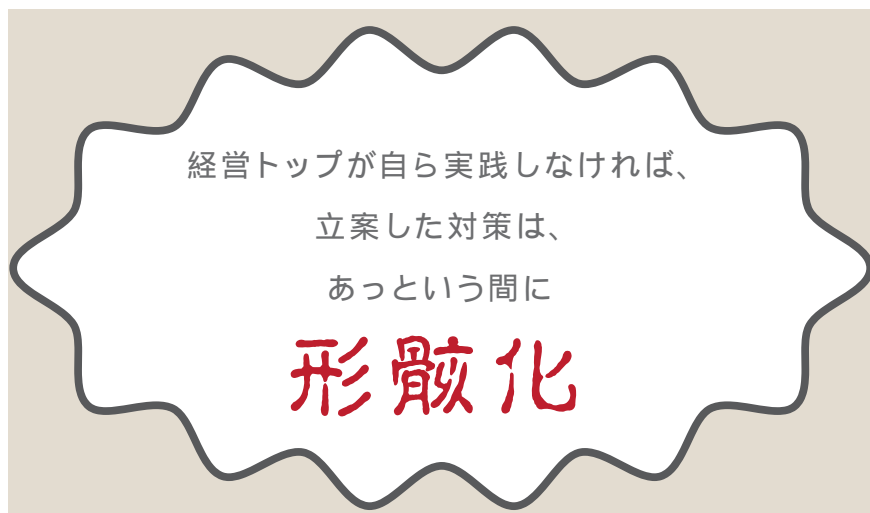


図 21 経営トップの実践

4 - 2 リスクアセスメントの実践

4 - 2 - 1 実践

「第三章 3-5 なぜリスクアセスメントが本船や船舶管理会社で効果的に運用できないのか? = 問題点 =」で解説したように、リスクアセスメントは事故防止対策として有効であることを理解はしているのですが、うまく実践できていないという状況にあります。しかし、難しく考える必要はなく、本船でも今まで暗黙のうちに行為

れていたものを、評価表などを使い「見える化」させただけであると考え、
馴染みやすくなってくると思います。

製造業を含む陸上産業と異なり、本船は乗組員も数か月ごとに交代し、また、管理
部門から遠く離れていますが、次のような場合にリスクアセスメントを行うことで
安全レベルが高まります。

- 特に、非定例の作業（不慣れな作業）などを実施する前（タンク内検・重要機器の開
放整備 や修理、ドック中の本船作業を実施するときなど）
- 錨泊作業や出入港作業などの定例作業については、乗組員が交代したとき

4 - 2 - 2 持続的に機能させるために

リスクアセスメントが機能するように、組織や検討手順などの決まりをシステムと
してあらかじめ決めておくことが必要となります。そのためには常にリスクアセ
スメントをできるような組織システムの改善検討を定期的に行うことが肝要です。リ
スクアセスメントを行うために重要なことは以下です。

- リスクアセスメントの仕組みを創ること
- リスクアセスメントを有効に活用できる組織にすること
- 「どの段階で」「誰が」「いつ行い?」「その結果をどのように活用するか?」など具体的
な規則が必要
- 定期的なリスクアセスメントのレビューも重要です。社会の許容レベルの変化に適時
対応することを意識すること
- できるだけ初期プロセス（設計や計画段階）で行うこと
- リスクアセスメントは、「作業や目的が変わる設計」や「新規または改訂された計画
上の重要プロセス」ごとに繰り返し行うこと
- 複数の要員で行うなど、さまざまな観点で行うこと
- 作業手順のあらゆるプロセスに対して検討すること
- 情報収集は逐次行い、評価・検討・対策を行うこと
- 検討結果はデータベース化し、それ以降の新規作業や再作業の計画時に活用すること

- リスクを見つけ出す人材を育成すること
- 作業実施後も最適解を探求するために継続的世間の情報を収集し、レビュー・評価・検討を行うこと

4 - 3 リスクアセスメントの手順

4 - 3 - 1 頻度、可能性、重大性の考え方

第三章で詳細を解説してきましたが、今一度、「頻度・可能性・重大性」について人身事故やトラブルに至るプロセスをまとめてみると、図 22 に示すように関連性がわかります。

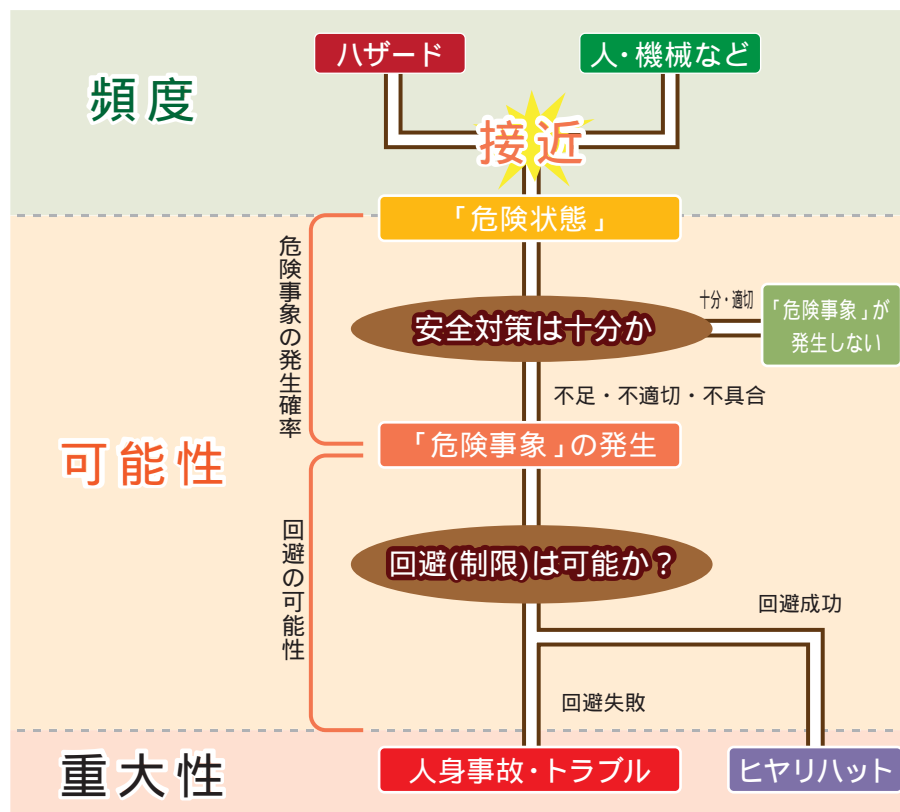


図 22 人身事故・トラブルに至るプロセスと頻度・可能性・重大性の関係

危険状態となる場合の頻度を確認し、危険事象の発生確率や回避の可能性を検討し、リスク回避を失敗して人身事故やトラブルが発生した場合の重大性を評価します。

4 - 3 - 2 手順（参考例）（図 23、24 添付資料 4、5）

作業前評価表（図 23）とリスク評価表（図 24）を使用します。

本船

作業に関係する乗組員を招集しリスクアセスメント会議を開催

- 可能な限り想定されるリスクとハザードの特定を行い、作業前評価表を使用してリスクレベルの判定を行います。
- 洗い出されたリスクごとに対策を検討し、リスクレベルの変化を評価します。
- それらを取りまとめて、陸上の船主や船舶管理会社などの所管管理部門に報告します。

陸上管理部門：船主や船舶管理会社

関係者を招集し、リスクアセスメント会議を開催

- 本船から提出された作業前評価表に記載してあるリスクごとに、管理部門として評価します。
- さらに、その結果をリスク評価表に転記するとともに、中・高レベルの作業について実施可否を決定し、その結果を本船にフィードバックします。

会社名				安全管理システム				管理番号			
作業計画リスク評価表（管理番号）				作成日				作成区分			
担当者				作成日				作成区分			
参加者				作成日				作成区分			

発生頻度				重大性				リスクレベル				発生頻度				重大性				リスクレベル			
発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル			
1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7			
2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8			
3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9			
4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10			
5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11			
6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12			
7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13			
8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14			
9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15			
10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16			

発生頻度				重大性				リスクレベル				発生頻度				重大性				リスクレベル			
発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル	発生頻度	重大性	リスクレベル			
1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7			
2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8			
3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9			
4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10			
5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11			
6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12			
7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13			
8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14			
9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15			
10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16			

図 23 作業前評価表の記入方法(添付資料 4)

XXXXXXXXXX
安全管理システム
SMR-XXXXXXXXXX

リスク評価表（管理番号）

シナリオ	タイトル	実施日時	期 名	監査名																															
作業前評価表で会社としての項目別評価を集計して、必要情報をそれぞれの欄に転記する		⑤ 対策、措置実施後の発生頻度・重大性の評価																																	
		最終発生頻度 ※リスク管理手順書表1 リスクの発生頻度を参考にA～Eを選択 選択した発生頻度																																	
		最終重大性 ※リスク管理手順書表2 リスクの重大性を参考に1～4を選択 選択した重大性																																	
		①健康、安全への影響 ②環境への影響																																	
		③初期リスクの①の結果から「X」で記入																																	
初期発生頻度	初期重大性	対策実施前後でリスクレベルの変化を確認																																	
会社の管理部門として最終判断		⑥ 最終評価の検証 ※選択した対策、措置は適切で、リスクレベルは下がっているか																																	
		①健康、安全への影響 ②環境への影響 ③報道への影響 ④財政への影響 ⑤安全管理システムへの影響 ①～⑤評価値の平均																																	
		発生頻度 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 重大性					5	4	3	2	1	1						2						3						4					
			5	4	3	2	1																												
		1																																	
2																																			
3																																			
4																																			
リスク：高レベル リスク：中レベル リスク：低レベル 初期評価：「X」 最終評価：「Y」																																			
⑦ 対策の検討 ※																																			
代替手段	防止手段	軽減措置																																	

改訂:YYYY/MM/DD
Rev:XX
安全管理:XXX年

図 24 陸上管理部門によるリスク評価表(添付資料 5)

4 - 3 - 3 リスクアセスメント参考例 - 荒天準備 -

参考例として、明日未明から台風による荒天が予測された場合の荒天準備について甲板部、機関部、および事務部でリスクアセスメントを行ってみます。各部の作業前評価表は添付資料 6 ~ 14 を参照してください。

① 甲板部（図 25、26、27、28 添付資料 6、7、8）

本船で合計 8 個のリスクを洗い出し、その結果をまとめると以下のようにになりました。

・発生頻度の平均値	: 3
・重大性（人身事故）の平均値	: 4
・重大性の人身事故以外の平均値	: 4
・リスクレベル（人身事故・人身事故以外とも）	: 12 (H)

上記で洗い出されたリスクに対して、対策を構築したところ以下のようにになりました。リスクレベルは発生頻度と重大性の積です。

・発生頻度の平均値	: 3
・重大性（人身事故）の平均値	: 2
・重大性の人身事故以外の平均値	: 1
・リスクレベル（人身事故）	: 6 (M)
・リスクレベル（人身事故以外）	: 3 (L)

甲板部の荒天対策を実施することで、人身事故は (H) から (M) へ、人身事故以外は (H) から (L) まで下がりました。よって、この例では全体のリスクレベルは高い方の人身事故の 6 (M) を採用します。

[illegible]

図 25 作業前リスク評価表：甲板部（添付資料 7）

参考例では8個のリスクを抽出していますが、その中から大きくリスクレベルが低くなった2項目を比較してみます。

なにもしないと

添付資料 7 から抜粋

①予想される危険とリスクの評価						
予想される危険(～なので、～して、(トラブルの内容)になる)		発生 頻度 (a)	重大性(b)		リスク (a×b)	リスク レベル
			人身事故	その他		
1	荒天海域の避航計画の立案を立てず、到着遅延予想時刻を関係先に連絡しない結果、再スケジュール立案が混乱する	2	－	4	8	M
	(ハザード) 航海計画の見直しが行われていないこと					



メールや電話 1 本で

②防止対策/軽減措置と対策後のリスク評価						
防止対策/軽減措置		発生 頻度 (a)	重大性(b)		リスク (a×b)	リスク レベル
			人身事故	その他		
1	(ア. 本質的対策)					
	(イ. 工学的対策)					
	(ウ. 管理的対策)					
	到着予定時刻が大幅に変更となる場合は、すぐに連絡	2	－	1	2	LL
	(エ. 保護具等使用の対策)					

図 26 荒天対策リスクアセスメント甲板部 参考例 1(添付資料 6 , 7 抜粋)

荒天海域の避航計画を立てないまま荒天域に入り、到着予定時刻から大幅に遅れが生じたり、避航計画は立てたものの傭船者など関係先に修正した到着予定時刻の連絡をしないと、陸側では当初の予定どおり到着するものとして入港手続きや荷役手配を行っているので、混乱が生じます。

その結果、場合によっては O Hire 扱いといったことになる可能性もあります。これをそのまま放置した場合、通常は連絡すると思いますので、頻度としては「2: あまり発生しないレベル」と評価し、重大性は本船運航に支障が生じるのでレベルを「4」と評価しました。これを掛けるとリスクレベルは「8:M」となります。

これをメールまたは電話 1 本で連絡したとすれば、陸側も状況が把握できて事前に対策を立案するなどします。従って、重大性が「2」まで下がると評価、リスクレベルは「2：LL」となりました。船陸間のコミュニケーションの重要性がわかります。

なにもしないと

添付資料 7 から抜粋

①予想される危険とリスクの評価					
予想される危険(～なので、～して、(トラブルの内容)になる)	発生 頻度 (a)	重大性(b)		リスク (a×b)	リスク レベル
		人身事故	その他		
4 水密ドアの開鎖を行わず、そこから浸水し、濡れ損を生じる。または、水密ドアに挟まれて骨折をする (ハザード) 水密ドア	4	5	4	20	HH



ひと手間かけるだけで

②防止対策/軽減措置と対策後のリスク評価					
防止対策/軽減措置	発生 頻度 (a)	重大性(b)		リスク (a×b)	リスク レベル
		人身事故	その他		
4 (ア. 本質的対策) (イ. 工学的対策) 水密ドアは必ず確実に閉鎖し、必要に応じてLockする (ウ. 管理的対策) (エ. 保護具等使用の対策)	2	1	1	2	LL

図 27 荒天対策リスクアセスメント甲板部 参考例 2

また、居住区の入り口水密ドアの開鎖を行わない（あるいは、確実に閉鎖しない）と、そこから浸水する可能性があります。また、荒天時になってから閉鎖作業を慌てて実施しようとして、ドアに挟まれて骨折といった人身事故も予想されます。このようなリスクを洗い出すことで、水密ドア閉鎖作業を行う担当者（例えば甲板長）を指名し、作業が終了したら報告させるといったことを明文化しておけば、すっかり忘れてしまう（記憶過程におけるエラー）といったことが防げます。

甲板部と同じく合計 8 個のリスクを洗い出し、対策前と対策実施後のリスクレベルの変化を確認すると以下のように、人身事故の重大性は 12(H)からゼロ、人身事故以外は 12(H)から 6(M)になりました。

	対策実施前	対策実施後
・発生頻度の平均値	3	3
・重大性（人身事故）の平均値	4	-
・重大性の人身事故以外の平均値	4	2
・リスクレベル（人身事故）	12 (H)	-
・リスクレベル（人身事故以外）	12 (H)	6 (M)

[illegible]

図 29 荒天対策リスクアセスメント機関部（添付資料 10）